

S04p0019US00

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 3 日
Date of Application:

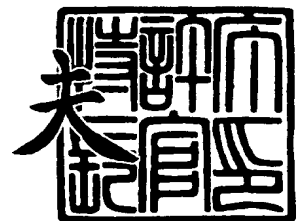
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 4 3 3 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 1 4 3 3 1]

出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 7 5 3 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290673502

【提出日】 平成15年 1月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 01/40

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 原 学

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092152

【弁理士】

【氏名又は名称】 服部 毅巖

【電話番号】 0426-45-6644

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010569

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画素補正回路及び画素補正方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像信号上の欠陥画素を補正する画素補正回路において、
前記欠陥画素と前記欠陥画素に隣接する隣接画素の、複数の種類の色情報を保持する色情報保持部と、

前記欠陥画素の前記色情報のうち欠陥のない無欠陥色情報と、前記無欠陥色情報に対応した前記隣接画素の前記色情報との差分を算出する差分算出部と、

前記隣接画素のうち、前記無欠陥色情報に最も類似した前記色情報を有する参照画素を決定する参照画素決定部と、

前記参照画素と前記欠陥画素との前記差分の平均値を算出し、前記平均値を用いて前記欠陥画素の欠陥のある欠陥色情報を補正する補正部と

を有することを特徴とする画素補正回路。

【請求項 2】 前記参照画素決定部は、前記差分の絶対値の和が最小となるように参照画素を決定することを特徴とする請求項 1 記載の画素補正回路。

【請求項 3】 前記隣接画素に欠陥が存在する場合、欠陥のある前記隣接画素または、前記隣接画素の欠陥色情報を除外することを特徴とする請求項 1 記載の画素補正回路。

【請求項 4】 前記欠陥画素が 2 画素以上に連続する場合、1 画素ごとに、補正することを特徴とする請求項 1 記載の画素補正回路。

【請求項 5】 前記欠陥画素と着目した前記隣接画素との距離に応じて、前記差分に係数をかける重み付け部を有することを特徴とする請求項 1 記載の画素補正回路。

【請求項 6】 前記映像信号は、固体撮像素子より出力されたものであることを特徴とする請求項 1 記載の画素補正回路。

【請求項 7】 映像信号上の欠陥画素を補正する画素補正方法において、
前記欠陥画素と前記欠陥画素に隣接する隣接画素の、複数の種類の色情報を保持し、

前記欠陥画素の前記色情報のうち欠陥のない無欠陥色情報と、前記無欠陥色情

報に対応した前記隣接画素の前記色情報との差分を算出し、

前記隣接画素のうち、前記無欠陥色情報に最も類似した前記色情報を有する参照画素を決定し、

前記参照画素と前記欠陥画素との前記差分の平均値を算出して前記平均値を用い前記欠陥画素の欠陥のある欠陥色情報を補正する

ことを有することを特徴とする画素補正方法。

【請求項 8】 前記差分の絶対値の和が最小となるように参照画素を決定することを特徴とする請求項 7 記載の画素補正方法。

【請求項 9】 前記隣接画素に欠陥が存在する場合、欠陥のある前記隣接画素または、前記隣接画素の欠陥色情報を除外することを特徴とする請求項 7 記載の画素補正方法。

【請求項 10】 前記欠陥画素が 2 画素以上に連続する場合、1 画素ごとに、補正することを特徴とする請求項 7 記載の画素補正方法。

【請求項 11】 前記欠陥画素と着目した前記隣接画素との距離に応じて、前記差分に係数をかけることを特徴とする請求項 7 記載の画素補正方法。

【請求項 12】 前記映像信号は、固体撮像素子より出力されたものであることを特徴とする請求項 7 記載の画素補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、映像信号上の欠陥画素を補正する画素補正回路及び画素補正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタルカメラやビデオカメラには、固体撮像素子として CCD (Charge-Coupled Devices) イメージセンサや、CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) イメージセンサなどが用いられている。

【0003】

このようなイメージセンサ上には、正常に動作しない欠陥画素が発生する場合

がある。例えば、製造したイメージセンサを航空機などで搬送する際、高エネルギーの宇宙線が通過し、特定の画素が破壊される問題があった。組み立ての段階では、そのような欠陥画素を有するイメージセンサを廃棄していた。

【0004】

しかし、この場合コストがかかるため、欠陥画素を補正する様々な方法が考えられている。例えば、欠陥画素の直前（左隣）の値を保持して欠陥画素の値として採用する方法（サンプリングホールド法）、欠陥前後の画素の値の平均値を採用する方法（前後平均法）などがある。また、欠陥画素の色情報と、欠陥画素に隣接する隣接画素の色情報の差分を取ってエッジを検出し、その影響が少ないと思われる画素から補正を行う方法（エッジ検出法）などがある（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開平6-153087号公報（図3）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、サンプリングホールド法や前後平均法では、欠陥画素上に急峻なエッジが重なった場合に大きく誤った補正を行う可能性が高く、十分な補正結果を望めないという問題がある。特に、2画素以上連続する欠陥の場合には一様に補正を行うため、その画素がかえって目立ってしまう恐れがある。その観点からはエッジ検出法は、優れた補正方法といえるが、1つの色情報のみに着目して補正を行うため、誤って補正を行った場合にはその画素は周辺と異なる色がついてしまうという問題があった。

【0007】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、欠陥画素を効果的に補正する画素補正回路を提供することを目的とする。

また、本発明の他の目的は、欠陥画素を効果的に補正する画素補正方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、映像信号上の欠陥画素を補正する画素補正回路において、前記欠陥画素と前記欠陥画素に隣接する隣接画素の、複数の種類の色情報を保持する色情報保持部と、前記欠陥画素の前記色情報のうち欠陥のない無欠陥色情報と、前記無欠陥色情報に対応した前記隣接画素の前記色情報との差分を算出する差分算出部と、前記隣接画素のうち、前記無欠陥色情報に最も類似した前記色情報を有する参照画素を決定する参照画素決定部と、前記参照画素と前記欠陥画素との前記差分の平均値を算出し、前記平均値を用いて前記欠陥画素の欠陥のある欠陥色情報を補正する補正部とを有することを特徴とする画素補正回路が提供される。

【0009】

上記の構成によれば、欠陥画素と最も類似した参照画素を決定し、欠陥画素と参照画素との差分の平均値を用いて欠陥色情報が補正される。

また、映像信号上の欠陥画素を補正する画素補正方法において、前記欠陥画素と前記欠陥画素に隣接する隣接画素の、複数の種類の色情報を保持し、前記欠陥画素の前記色情報のうち欠陥のない無欠陥色情報と、前記無欠陥色情報に対応した前記隣接画素の前記色情報との差分を算出し、前記隣接画素のうち、前記無欠陥色情報に最も類似した前記色情報を有する参照画素を決定し、前記参照画素と前記欠陥画素との前記差分の平均値を算出して前記平均値を用い前記欠陥画素の欠陥のある欠陥色情報を補正することを有することを特徴とする画素補正方法が提供される。

【0010】

上記の方法によれば、欠陥画素と最も類似した参照画素を決定し、欠陥画素と参照画素との差分の平均値を用いて欠陥色情報が補正される。

【0011】**【発明の実施の形態】**

以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1は、本発明の画素補正回路の原理を示す機能ブロック図である。

【0012】

本発明の画素補正回路 10 は、色情報保持部 11 と、差分算出部 12 と、参照画素決定部 13 と、補正部 14 とから構成される。

色情報保持部 11 は、欠陥情報保持部 20 に保持された欠陥画素の位置や、欠陥が存在する色などの欠陥情報を参照して、欠陥画素と、それに隣接する欠陥のない隣接画素の、複数の種類の色情報を保持する。具体的には、図 1 のように、R (Red)、G (Green)、B (Blue) などの複数の色ごとに設けられたイメージセンサ 21a、21b、21c からの出力を、画素ごとに複数の種類の色情報として保持する。

【0013】

図 2 は、保持された色情報の例を示す図である。

ここでは、簡単のため、色 G0 に欠陥のある欠陥画素 0 の左右（前後）・上方に隣接する隣接画素のみ示した。欠陥画素 0 と、欠陥画素に隣接する画素 1、2、3、4、5 の色情報である RGB の値を保持する。例えば、欠陥画素 0 については、色 R0 の値は“59”、色 G0 は“250”、色 B0 は“48”という値を、色ごとに保持する。他の画素 1～5 についても同様に、色 R1～R5、色 G1～G5、色 B1～B5 の値を色情報として保持する。

【0014】

差分算出部 12 は、欠陥画素の色情報のうち欠陥のない色情報と、隣接画素の色情報との差分を算出する。例えば図 2 のような場合、欠陥画素 0 のうち欠陥がない色 R0、B0 の値と、隣接画素の色 R1～5、B1～5 の値との差分をそれぞれの色ごとに算出する。

【0015】

参照画素決定部 13 は、隣接画素のうち、差分算出部 12 で算出した差分の絶対値の和が最小となる隣接画素を、補正のために参照する画素（参照画素）として決定する。

【0016】

補正部 14 は、参照画素の差分の平均値を算出し、平均値をもとに欠陥画素の欠陥色情報を補正する。

以下、図 1、図 2 を参照して画素補正回路 10 の動作を説明する。

【0017】

外部のイメージセンサ 21a、21b、21c を介して色情報が入力されると、色情報保持部 11 により、図 2 で示したように、欠陥情報保持部 20 に保持された欠陥情報を参照して、欠陥画素 0 と、欠陥画素 0 に隣接する欠陥のない画素 1～5 ごとに RGB の値が保持される。次に、差分算出部 12 で、欠陥画素 0 のうち欠陥のない色 R0、B0 の値と、画素 1～5 の色 R1～R5、B1～B5 の値との差分を算出する。さらに、参照画素決定部 13 で、差分の絶対値の和が最小となる画素を選択する。

【0018】

図 3 は、差分の絶対値の和を算出する様子を示す図である。

ここで、 d_r は隣接する画素 1～5 の色 R1～R5 の値と、欠陥画素 0 の色 R0 の値との差であり、 d_b は隣接する画素 1～5 の色 B1～B5 の値と、欠陥画素 0 の色 B0 の値との差である。また、差分の絶対値の和は $|d_r| + |d_b|$ で示した。図 3 から分かるように、画素 1 の差分の絶対値の和が“34”となり、他の画素 2～5 の中で最小になっている。このことより、画素 1 が欠陥画素 0 に最も類似した色情報を持つ画素であると判断して、画素 1 を補正のための参照画素として決定する。

【0019】

次に、補正部 14 で、参照画素と欠陥画素 0 について、色 R、B についての差分の平均値と、色 G の差分を一致させるように、画素 1 の色 G1 の値から、色 R、B についての差分の平均値を差し引く。具体的には、図 3 のように、画素 1 の差分の絶対値の和は“34”であるので、差分の平均値は“17”となる。これを画素 1 の色 G1 の値である“63”より差し引くことで、“46”という欠陥画素 0 の欠陥色 G0 の補正值が得られる。

【0020】

このように、欠陥画素 0 のうち欠陥が存在しない色情報（色 R0、B0 またはどちらか一方でもよい）を用いて、隣接画素の色情報との差分の絶対値の和より、欠陥画素 0 に最も類似する参照画素を決定し、その差分の平均値と一致するように、欠陥色（色 G0）を補正することで、1 つの色に着目して補正する場合に

比べ、欠陥画素 0 を効果的に補正することができる。

【0 0 2 1】

なお、上記では省略したが、差分算出部 1 2 と、参照画素決定部 1 3 との間に、欠陥画素 0 と着目した隣接画素との距離に応じて、差分に係数をかける重み付け部を有するようにしてもよい。具体的な説明は後述する。

【0 0 2 2】

次に本発明の実施の形態の画素補正回路の詳細を説明する。

以下では、本発明の実施の形態の画素補正回路を、C C D または C M O S 等のイメージセンサを持つカラー撮像装置（以下撮像装置と略す）に適用した場合について説明する。

【0 0 2 3】

図 4 は、撮像装置の一例の構成図である。

撮像装置 1 0 0 は、像を入力するレンズ光学系（以下レンズと略す）1 0 1 と、色 R、G、B に色情報を分離する色分離光学系（以下プリズムと呼ぶ）1 0 2 と、R G B それぞれの色に対応して設けられたイメージセンサ 1 0 3 a、1 0 3 b、1 0 3 c と、ノイズを除去する C D S（Correlated Double Sampling）回路 1 0 4、出力信号の値を調節する A G C（Automatic Gain Control）回路 1 0 5、余分な信号を除去する L P F（Low Path Filter）回路 1 0 6、ホワイトバランスを調節する W B / A m p（White Balance/Amplifier）回路 1 0 7、A D（Analog-Digital）変換を行う A D 変換回路 1 0 8、画素補正回路 1 0 9、欠陥情報を保持する E P R O M（Erasable Programmable Read-Only Memory）1 1 0、補正された色情報を処理する D S P（Digital Signal Processor）1 1 1 から構成される。

【0 0 2 4】

レンズ 1 0 1 より入射した光はプリズム 1 0 2 において R G B に分離され、それぞれのイメージセンサ 1 0 3 a、1 0 3 b、1 0 3 c に照射される。イメージセンサ 1 0 3 a、1 0 3 b、1 0 3 c によって光は電氣的に変換され、C D S 回路 1 0 4 や A G C 回路 1 0 5、L P F 回路 1 0 6、W B / A m p 回路 1 0 7 を通過し、A D 変換回路 1 0 8 においてデジタル量に変換される。この A D 変換回路

108の出力が、本発明の画素補正回路109に入力される。画素補正回路109は、EPROM110に記録された欠陥位置、欠陥長、欠陥が存在する色などの欠陥情報に基づき、適切に欠陥画素の補正を行う。以下にその動作を説明するとともに、本発明の画素補正方法について説明する。

【0025】

図5は、本発明の実施の形態の画素補正方法を示すフローチャートである。

S1：欠陥画素と、欠陥のない隣接画素のRGBを保持する。

ここでは、EPROM110に記録された欠陥情報に基づき、欠陥画素と、それに隣接する画素のRGBの値を保持する。

【0026】

図6は、画素ごとに保持された色情報の例を示す図である。

図のように欠陥画素0と、これに隣接する画素1～8のRGBの値を保持する。

【0027】

例えば、欠陥画素0については、色R0、G0、B0を保持し、画素1では、色R1、G1、B1を保持する。以下、画素8まで同様に、それぞれRGBの値を保持する。

【0028】

なお、ここでは、隣接する画素に欠陥はないものと仮定している（欠陥画素が隣接して存在する場合については後述する）。

S2：欠陥画素の欠陥のない色情報と、隣接画素の色情報との差分を算出する。

【0029】

例えば、図6において欠陥画素0の色R0に欠陥が存在する場合に、欠陥画素0と隣接する画素1～8の色B1～8、G1～8と、欠陥画素0の色B0、G0との差分を算出する。

【0030】

S3：差分の絶対値の和が最小となる参照画素を決定する。

ここではまず、ステップS2で算出した色ごとの差分の絶対値の和を以下のよ

うにして求める。

【0031】

【数1】

$$\Delta x = |B_x - B_0| + |G_x - G_0|, \quad (x \text{ は } 1 \sim 8)$$

上式で算出した画素1～8に対応する差分の絶対値の和 $\Delta 1 \sim \Delta 8$ が、最も小さい画素を、欠陥画素0に最も類似した色情報(RGB)を持つ画素であると判断し、補正に用いる参照画素とする。

【0032】

S4：参照画素の差分の平均値をもとに欠陥画素の欠陥色情報を補正する。

ステップS3で、画素1～8のうち、差分の絶対値の和 $\Delta 1 \sim \Delta 8$ が最小のものを参照画素xとすると、色G、Bの差分の平均値と色Rの差分を一致させるような値を、欠陥画素0の色R0とするように補正する。具体的には以下の式で算出される。

【0033】

【数2】

$$(|G_x - G_0| + |B_x - B_0|) / 2 = R_x - R_0$$

$$R_0 = R_x - (|G_x - G_0| + |B_x - B_0|) / 2$$

なお、 R_x 、 G_x 、 B_x は参照画素xの色情報である。

【0034】

このようにして、欠陥画素0の欠陥色R0の補正ができる。

なお、本補正方法は絶え間なく動作させることにより、自動的に常に最適な周辺の画素により補正を行うことが可能である。

【0035】

また、画素1～8のいずれかの色G1～8にも欠陥がある場合は、従来の前後平均法などや、色Bの差分のみと色Rの差分を一致させる方法(色Gを除外)、該画素を除外して演算する方法を用いて補正を行うことができる。

【0036】

また、まれなケースだが、欠陥画素0の色G0にも欠陥が存在する場合は、上記の前後平均法や、色Gを除外して上記の画素補正方法を適用することで補正す

ることができる。

【0037】

本発明は、欠陥ごとに、欠陥画素とこれに隣接する画素の色情報などのデータを保持する必要がある。

図7は、演算に使用する画素数を削減した例を示す図である。

【0038】

このように、色情報などのデータを保持する容量を少なくする必要がある場合は、欠陥画素0に隣接する全ての画素を用いず、例えば、図7のように欠陥画素0の前後画素・上方画素を用いて演算すればよい。

【0039】

次に欠陥の長さが2画素以上の場合について説明する。

欠陥の長さが2画素以上の場合は、欠陥の1画素ごとに本発明の画素補正方法を適用すればよい。

【0040】

図8は、欠陥が3画素連続した場合を示した図である。

欠陥画素0a、0b、0cと3画素連続して欠陥が存在する場合は、これに隣接する画素1～12までの色情報を保持する。補正の際は、以下のように1画素ごとに演算に用いる隣接画素を決めて補正すればよい。

【0041】

図9は、3画素連続した欠陥を補正する際に演算に使用する隣接画素を示す図であり、(A)が左画素の補正、(B)が中央画素の補正、(C)が右画素の補正を行う際に使用する隣接画素を示す。

【0042】

左側の欠陥画素0aを補正する場合、図9(A)のように画素1、2、3、6、8、9、10の色情報と、欠陥画素0aの欠陥色情報以外の色情報との差分を求めるようにして、図5で示した欠陥補正方法を実行して欠陥画素0aの欠陥色情報を補正することができる。

【0043】

また、中央の欠陥画素0bを補正する場合、図9(B)のように画素2、3、

4、6、7、9、10、11の色情報を用いて、右側の欠陥画素0cを補正する場合は、図9(C)のように画素3、4、5、7、10、11、12の色情報を用いて、補正することができる。

【0044】

なお、図9(B)の場合、画素6、7は、他の画素2、3、4、9、10、11よりも欠陥画素0bとの距離が離れている。よって、画素6、7よりも画素2、3、4、9、10、11のほうが欠陥画素0bとの相関が高いと考えられる。したがって、補正の際には、欠陥画素0bの色情報と画素6、7の色情報との差分は2倍して計算を行う。

【0045】

また、CCDを飛び越し走査を使って駆動すると、欠陥の上下のデータは正確には1画素間に挟んだ状態となる。テレビのインターレース方式と同様である。奇数フィールドは1、3、5、…ライン目の画素を用い、偶数フィールドは2、4、6、…ライン目の画素を用いる。このような場合、欠陥の上下の画素よりも左右の画素のほうが高いと考えられるので、欠陥画素0bの色情報と画素6、7の色情報との差分はそのまま用いて計算するようにしてもよい。

【0046】

このように、2画素以上連続する欠陥に対しても、精度の良い補正を行うことができる。

なお、上記では、色情報としてRGBを用いて説明したが、これに限定されず、シアン、マゼンタ、黄などを用いてもよいし、3色以上であってもよい。

【0047】

【発明の効果】

以上説明したように本発明では、欠陥画素と最も類似した参照画素を決定し、欠陥画素と参照画素との差分の平均値を用いて欠陥色情報を補正することにより、欠陥を目立たなく補正することができる。また、サンプリングホールド法や前後平均法などの従来の方法に比べて精度よく補正できる。さらに、誤った補正を行ったとしても、周辺の画素に類似した色となるため、目立つことがない。

【0048】

また、2画素以上連続する欠陥に対しても、1画素ごとに補正するので、精度のよい補正を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の画素補正回路の原理を示す機能ブロック図である。

【図 2】

保持された色情報の例を示す図である。

【図 3】

差分の絶対値の和を算出する様子を示す図である。

【図 4】

撮像装置の一例の構成図である。

【図 5】

本発明の実施の形態の画素補正方法を示すフローチャートである。

【図 6】

画素ごとに保持された色情報の例を示す図である。

【図 7】

演算に使用する画素数を削減した例を示す図である。

【図 8】

欠陥が3画素連続した場合を示した図である。

【図 9】

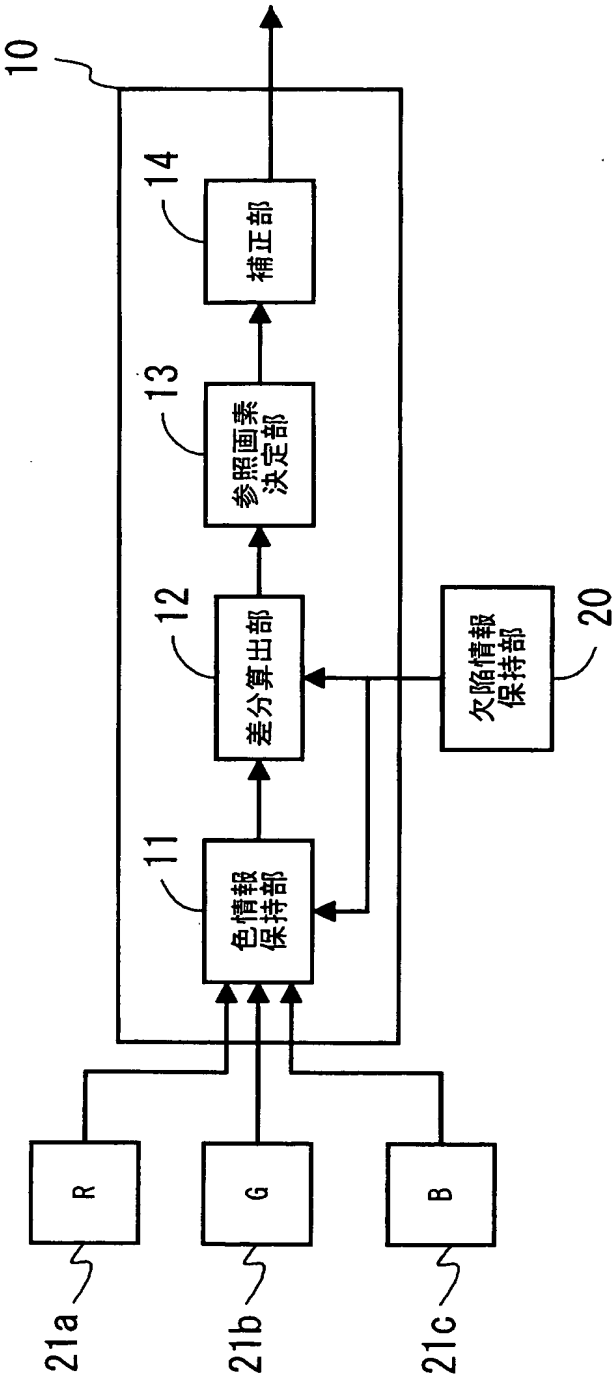
3画素連続した欠陥を補正する際に演算に使用する隣接画素を示す図であり、(A)が左画素の補正、(B)が中央画素の補正、(C)が右画素の補正を行う際に使用する隣接画素を示す図である。

【符号の説明】

1 0 ……画素補正回路、1 1 ……色情報保持部、1 2 ……差分算出部、1 3 ……参照画素決定部、1 4 ……補正部、2 0 ……欠陥情報保持部、2 1 a、2 1 b、2 1 c ……イメージセンサ

【書類名】 図面

【図 1】



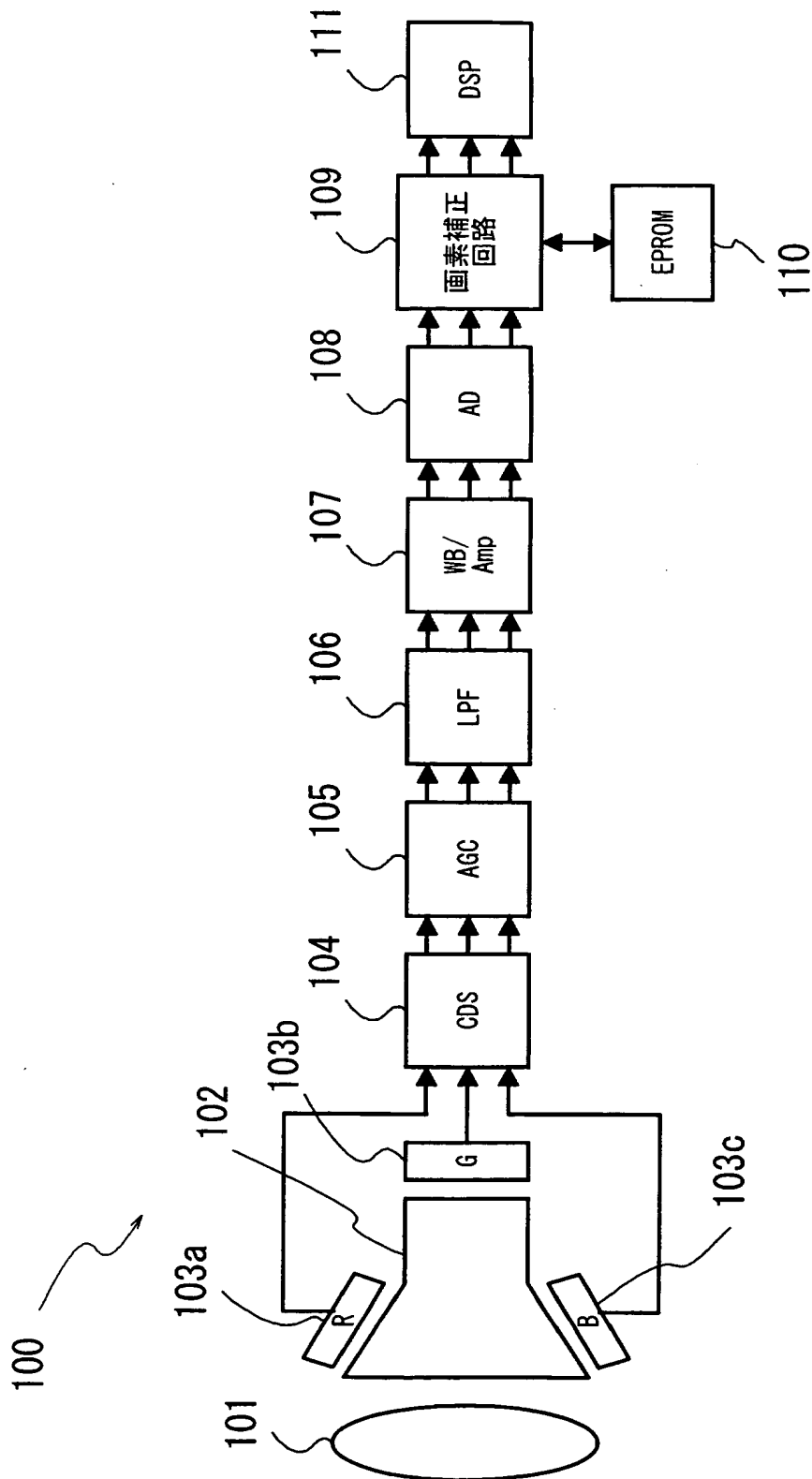
【図 2】

画素1 R1:78 G1:63 B1:63	画素2 R2:191 G2:176 B2:178	画素3 R3:220 G3:204 B3:209
画素4 R4:121 G4:108 B4:110	欠陥画素0 R0:59 G0:250 B0:48	画素5 R5:207 G5:194 B5:193

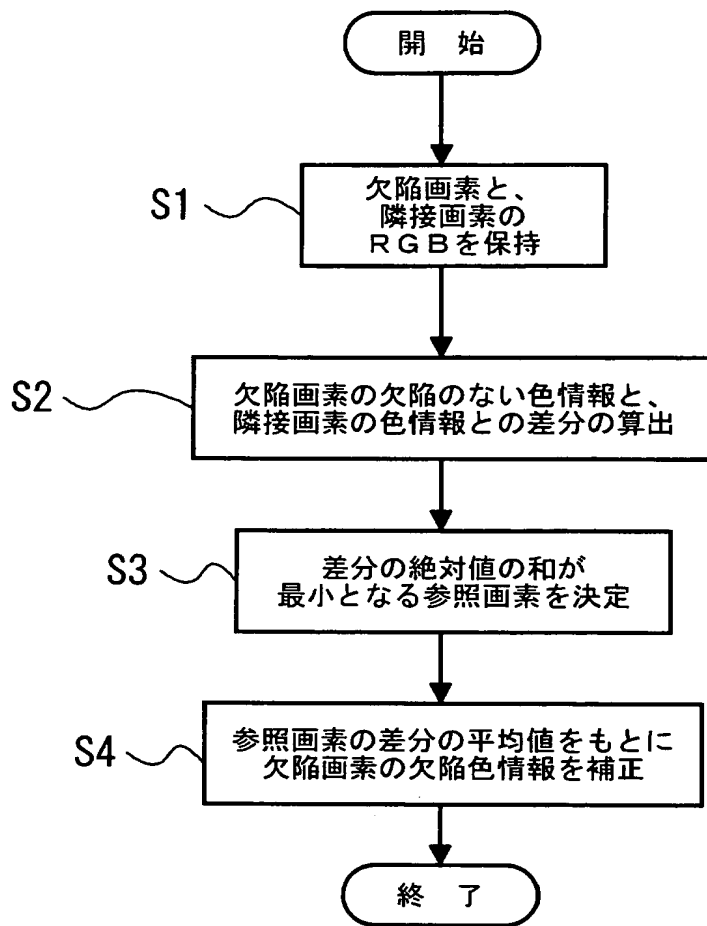
【図 3】

画素1 dr=19 $ dr + db =34$ db=15	画素2 dr=132 $ dr + db =262$ db=130	画素3 dr=161 $ dr + db =322$ db=161
画素4 dr=62 $ dr + db =124$ db=62	欠陥画素0	画素5 dr=148 $ dr + db =293$ db=145

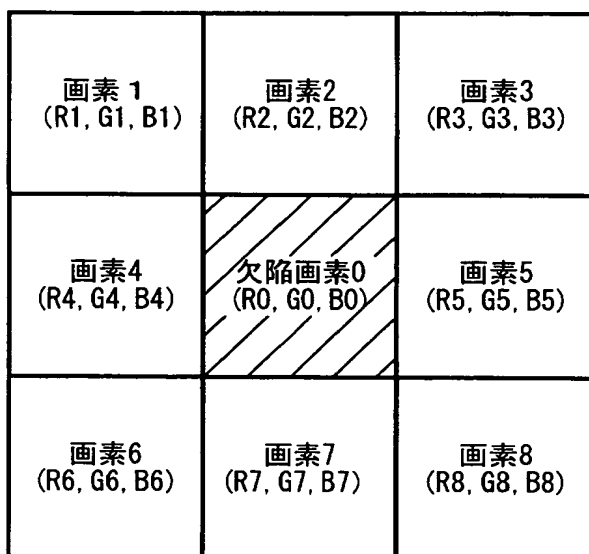
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

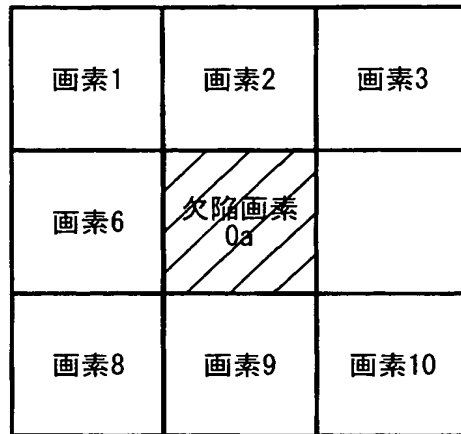
画素1 (R1, G1, B1)	画素2 (R2, G2, B2)	画素3 (R3, G3, B3)
画素4 (R4, G4, B4)	欠陥画素0 (R0, G0, B0)	画素5 (R5, G5, B5)

【図 8】

画素1	画素2	画素3	画素4	画素5
画素6	欠陥画素 0a	欠陥画素 0b	欠陥画素 0c	画素7
画素8	画素9	画素10	画素11	画素12

【図 9】

(A)



(B)



(C)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 イメージセンサ上に生じる欠陥画素を効果的に補正する。

【解決手段】 色情報保持部 1 1 で、欠陥画素と、それに隣接する欠陥のない隣接画素の複数の種類の色情報を保持し、差分算出部 1 2 で、欠陥画素の色情報のうち欠陥のない色情報と、隣接画素の色情報との差分を算出し、参照画素決定部 1 3 で、隣接画素のうち差分算出部 1 2 で算出した差分の絶対値の和が最小となる参照画素を決定し、補正部 1 4 で、参照画素の差分の平均値を算出して平均値をもとに欠陥画素の欠陥色情報を補正する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 1 4 3 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社